



Docket No.: KOM-159/INO  
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Teiji Yamamoto et al

Application No.: 10/727,573

Group Art Unit:

Filed: December 5, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: TRACK HAVING ROTATABLE BUSHING  
AND LINK FOR THE SAME (AS AMENDED)

Conf. No 7354

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

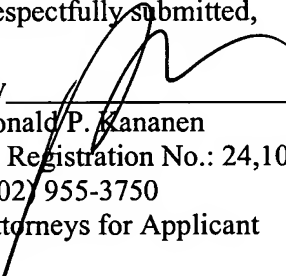
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-399218	11/28/03
Japan	P2003-019879	01/29/03

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign applications are filed herewith.

Dated: September 9, 2004

Respectfully submitted,

By   
\_\_\_\_\_  
Ronald P. Kananen  
Registration No.: 24,104  
(202) 955-3750  
Attorneys for Applicant

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 1月29日  
Date of Application:

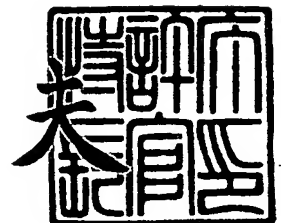
出願番号 特願2003-019879  
Application Number:  
[JP2003-019879]  
ST. 10/C):

願 人 株式会社小松製作所  
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF

出証番号 出証特2003-3099248

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-147

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 55/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野三丁目 1 - 1 株式会社小松製作所大  
阪工場内

【氏名】 山本 定嗣

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野三丁目 1 - 1 株式会社小松製作所大  
阪工場内

【氏名】 前田 和生

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代表者】 坂根 正弘

【代理人】

【識別番号】 100097755

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 025298

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723506



【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 ロータリブッシュ式履帯  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装軌式車両におけるロータリブッシュ式履帯であって、  
外リンクと内リンクとの組み合わせでトラックリンクが構成され、前記外リンクにピン孔が設けられ、前記内リンクにブッシュ孔が設けられ、外リンクのピン孔部厚さ寸法に対して内リンクのブッシュ孔部の厚さ寸法を大きく形成されていることを特徴とするロータリブッシュ式履帯。

【請求項 2】 前記内リンクの外向き側面には、ブッシュ孔の周囲に緩やかな勾配で截頭円錐形の一部を形成されるボス部が突出して設けられている請求項 1 に記載のロータリブッシュ式履帯。

【請求項 3】 前記外リンクにおけるピン孔の周囲は、内面側を前記内リンクのブッシュ孔周りに形成されるボス部外形に対応する凹部にされた形状とされる請求項 1 に記載のロータリブッシュ式履帯。

【請求項 4】 前記外リンクにおけるピン孔の周囲は、外面側を膨出させた形状とされる請求項 1 に記載のロータリブッシュ式履帯。

【請求項 5】 前記内リンクのブッシュ孔部厚さ寸法は、外リンクのピン孔部厚さ寸法の 1. 1 ～ 2. 0 倍にされる請求項 1 ～ 4 に記載のロータリブッシュ式履帯。

【請求項 6】 前記内側リンクのブッシュ孔に嵌合装入される固定ブッシュと中間部の回転ブッシュとのシールリングは、前記ブッシュ孔内部に嵌設される請求項 1 に記載のロータリブッシュ式履帯。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、装軌式走行装置における履帯に関し、詳しくは内リンクと外リンクとの組合せによる連結部における強度の向上を図ったロータリブッシュ式履帯に関するものである。

【0 0 0 2】

**【従来の技術】**

従来、パワーショベル、ブルドーザなど装軌式の作業機械における下部走行体の履帯は、無端状に連結されるトラックリンクに、それぞれ履板が取り付けられたものであり、その履帯を車体フレームに支持されて所要の間隔で配されている駆動輪と遊動輪に巻き掛けられ、前記トラックリンクを駆動輪のスプロケットに噛合させて駆動され、それら駆動輪と遊動輪の間で車体フレームに配置される下部転輪と上部転輪により支持されて走行できるようにされている。

**【0003】**

このような履帯におけるトラックリンクは、一般に図7(a)(b)で示されるように、その幅方向において左右対称に形成されるオフセット型のリンク片51, 51を所定の間隔でもって履帯ブッシュ52で相互に連結されて1リンク(リンクアセンブリ50)とされ、そのようなリンクアセンブリ50を履帯ブッシュ52の内部に挿通する連結ピン53によって順次連結されている。履板55は所要寸法のものを前記各リンクアセンブリ50の接地側に対応する端面に、そのリンク片51の中間位置で連結ピン53の軸方向と直交する方向に貫通するボルト挿通孔54を通じてボルトとナットによって履板55に締結固着されている。このような履帯60は各トラックリンク(リンクアセンブリ50)の連結部分に位置する履帯ブッシュ52がスプロケット(図示せず)の歯に噛合うようにされ、スプロケットからの動力が履帯ブッシュ52を介して連結ピン53、一对のリンク片51, 51および履板55へと伝達されるように構成されている。

**【0004】**

前述のような構成の履帯60においては、スプロケットの歯と噛み合う履帯ブッシュ52がリンク片51, 51に対して固定されている。その履帯ブッシュ52は、リンクアセンブリ50におけるまわり対偶を構成する軸受部材として機能するのみならず、スプロケットから動力を直接伝達する動力伝達部材として機能するため、その外周面をスプロケットの歯面とのすべり接触による面圧とスプロケットとの噛み合い時に生じる相対すべりとを受ける。しかし、その履帯ブッシュ52の両端部は、一对のリンク片51, 51に固定されているため、外周面がその面圧と相対すべりとを局部的に受けることになる。そのため、従来の履帯6

0では、履帯ブッシュ52が早期に摩耗して、交換頻度が高くなり、ランニングコストがかさむという問題がある。

#### 【0005】

このような問題点を解決し得る先行技術として、履帯ブッシュを三分割し、その三分割された履帯ブッシュのうちのスプロケットの歯と噛み合う真中の部位のブッシュを回転可能に構成して、スプロケットの歯との噛み合いを円滑にするとともに、噛み合い時の相対すべりを緩和してブッシュの早期摩耗を防止するようにされたものが知られている（特許文献1）。また、このような構成のものとして特許文献2によって知られるものがある。さらに、本出願人の先出願になる特願2002-22803号に開示されているものがある。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特表平6-504747号公報

##### 【特許文献2】

実公昭54-4206号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許文献1によって知られる履帯用リンクにあっては、履帯ブッシュを三分割してその中間に位置する部位のブッシュを連結ピン上で回転自在にするために、その中間部位のブッシュの両側に位置するブッシュがリンク片に設けられる装着孔内に圧入して連結ピンに対する軸受ブッシュの機能を果たす構造となる。そのために、リンクアセンブリとして組立てられた構造で一对のリンク片と連結ピンが剛に接合するだけであるので、ブッシュ装着部と履板取付部との間に高応力が発生し、従来の非ロータリブッシュ式のものと比較して剛性が著しく低下するという問題がある。

#### 【0008】

また、リンクアセンブリの連結部においては、ブッシュ端部と連結ピン固定側リンク片との間をシールするためのシール部材を設けるのに、リンクの連結ピン側にシール部材を嵌め込む構造とされ、工作上手数を要するのみならず、組立も

煩雑になるという問題点がある。また、特許文献2によって知られるものでは、リンク片のブッシュ側の強度が不足して前記特許文献1のものと同様の問題点がある。

#### 【0009】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、リンクの機能性を分担させて組み合わせることにより合理的に強度を高め、ロータリブッシュの機能を一層向上させる構成とした、ロータリブッシュ式履帯を提供することを目的とするものである。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段および作用・効果】

前述された目的を達成するために、本発明によるロータリブッシュ式履帯は、装軌式車両におけるロータリブッシュ式履帯であって、

外リンクと内リンクとの組み合わせでトラックリンクが構成され、前記外リンクにピン孔が設けられ、前記内リンクにブッシュ孔が設けられ、外リンクのピン孔部厚さ寸法に対して内リンクのブッシュ孔部厚さ寸法を大きく形成されていることを特徴とするものである（第1発明）。

#### 【0011】

本発明によれば、トラックリンクを構成するのに内リンクと外リンクとを組み合わせるようにして、連結するためのピンが取り付け外リンクに対して、その連結ピンに外嵌するブッシュが組み込まれる内リンクのブッシュ孔部分の肉厚を、外リンクのピン孔部分の肉厚よりも大きくすることによってブッシュ組み込み側の強度が高められ、内外両リンクに作用する応力を均衡させてブッシュ側リンク（内リンク）の剛性不足を解消してバランスの取れたトラックリンクを得ることができ、履帯の強度を高めることができるという効果を奏する。

#### 【0012】

前記発明において、内リンクの外向き側面には、ブッシュ孔の周囲に緩やかな勾配で截頭円錐形の一部を形成されるボス部が突出して設けられているのがよい（第2発明）。こうすることで、連結ピンに被嵌して嵌合装入され軸受部材としての役目を果たすブッシュの挿入孔部の肉厚を大きくして、組立状態でのピン圧



入孔部分での強度と均衡させ、トラックリンクとしての強度を向上させることができる。また、こうすると、リンクの成形時に踏面からブッシュ孔部までを滑らかな面に仕上られるので製作が容易となり、成形時における内部歪の発生を抑えることができる。

#### 【0013】

前記発明において、外リンクにおけるピン孔の周囲は、内面側を前記内リンクのブッシュ孔周りに形成されるボス部外形に対応する凹部にされた形状とされるのがよい（第3発明）。こうすると、内リンクとの連結部での干渉をなくして外リンクに対する連結ピンの所要嵌合スペースを確保することができ、円滑な動力伝達が行えるという効果を奏する。また、リンクの成形時にも前記内リンクと同様に内部歪の発生を抑えることができる。

#### 【0014】

また、前記発明において、外リンクにおけるピン孔の周囲は、外面側を膨出させた形状とされるのがよい（第4発明）。こうすると、トラックリンクの幅寸法を広くすることができ、外リンクのピン孔部分の肉厚を確保しつつ、内リンクのブッシュ孔部分の肉厚を大きくすることができるという効果を奏する。また、リンクの成形時にも前記内リンクと同様に内部歪の発生を抑えることができる。

#### 【0015】

前記内リンクのブッシュ孔形成部の厚さ寸法は、外リンクのピン孔部厚さ寸法の1.1～2.0倍にされるのがよい（第5発明）。こうすると、連結ピンが直接圧入固定される外リンクのピン孔形成部に較べて、内リンクのブッシュ孔形成部では、シールリングを内在させて軸受部材ともなるブッシュを嵌合させるために、孔部とブッシュとの嵌合長さが長くでき、強度を高めることができる。そのブッシュ孔形成部の長さ（肉厚）がピン孔形成部との比較割合で、1:1.1以下ではブッシュ孔側に作用する負荷で当該ブッシュ側に作用する応力が高応力になって剛性が低下する。また、前記両者の比較割合が1:2.0を越えると内側リンクの強度はより向上するが、トラックリンクとして組立てたときにそのリンク幅が過剰に大きくなって重量も過大になり、走行時の負荷が増すことになり好ましくない。

## 【0016】

また、前記第1発明において、内側リンクのブッシュ孔に嵌合装入される固定ブッシュと中間部の回転ブッシュとのシールリングは、前記ブッシュ孔内部に嵌設されるのがよい（第6発明）。こうすると、従来のようにピン孔の周囲にシール受入れ部を設けることなくシールすることができ、製作上の加工性を良くすることができ、コストダウンを図ることができるという利点がある。また、外リンクのピン孔形成部の強度低下に繋がることも回避できる。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明によるロータリブッシュ式履帯の具体的な実施の形態につき、図面を参照しつつ説明する。

## 【0018】

図1には本発明の一実施形態に係る履帯の一部斜視図が示されている。図2には履帯の一部正面図が、図3には図2の一部を断面で表わす平面図が、図4には図2におけるA-A視拡大断面図が、図5には内リンクの斜視図が、図6に外リンクの斜視図が、それぞれ示されている。

## 【0019】

本実施形態のロータリブッシュ式履帯1は、主に油圧ショベル、ブルドーザなど装軌式の建設機械（作業機械）における下部走行体（図示省略）に組み込まれるものである。図1にその一部を示すように、ロータリブッシュ式履帯1（以下、単に履帯1という）は、所要の間隔で幅方向の左右に内リンク3と外リンク4とを交互に連結されたトラックリンク2を、その接地面側に配される履板8にボルト締着して組み付けられたもので、その内リンク3と外リンク4とは連結ピン5とブッシュ6によって多数無端状に連結され、各リンクの接地面側に履板8が取付けられて構成される。

## 【0020】

この履帯1におけるトラックリンク2は、連結方向軸線に対して前述のように外リンク4と内リンク3とが左右対称で交互に連結ピン5とブッシュ6によって組立てられて順次連結されている。なお、内外両リンク3, 4は左右対称形であ

るので、以下その片側について述べる。

#### 【0021】

まず、内リンク 3 は、その本体部 31 が内側面 32（トラックリンク 2 として組立てられたときに、履帯駆動スプロケットに沿って移動する面、以下この側を内側面 32、反対側の面を外側面 33 という。以下、同様）を同一の平坦面に形成され、所定のピッチで連結ピン 5 に外嵌するブッシュ 6 の嵌合する孔 34（以下、ブッシュ孔 34 という）が前記内側面 32 に直交して設けられている。また、この内リンク 3 の上面が踏面とされ、両ブッシュ孔 34、34 の中間位置で上半部には、連結組立時における踏面 35 を確保するための突起部 35a が外側面 33 から所要寸法突出して形成されている。さらに、前記突起部 35a の下側には本体 31 の中央位置で上下方向に配されるピラー 37 が設けられて、そのピラー 37 の両側に内外を貫通する透かし孔 37a、37a が設けられ、それら透かし孔 37a の下辺から下端面（履板取付面 38）に直交するようにしてそれぞれ所定のピッチでボルト挿通孔 37b が穿設されている。前記履板取付面 38 は前記ブッシュ孔 34、34 の中心を結ぶ水平面に対して平行する面にされ、また、前記踏面 35 も履板取付面 38 と平行に形成されている。なお、本体 31 の両端 31a は、前記ブッシュ孔 34 の軸芯を基準にした所要半径での円弧状に形成され、本体全体として中心縦軸線に対して正面から見て左右対称形に形成されている。

#### 【0022】

このようにされる内リンク 3 における前記ブッシュ孔 34 の外側面 33 側には、図 4 によって示されるように、緩やかな勾配の截頭円錐形の一部を形成する膨らんだ形状のボス部 36 とされ、踏面 35 側に向って滑らかにつながる外形にされている。したがって、この実施形態においてブッシュ孔 34 の軸線方向の長さ（肉厚 T）は、後述する外リンク 4 における連結ピン圧入孔（連結ピン孔 43）の軸線方向の長さ（肉厚 t）の約 1.5 倍の寸法に形成されている。

#### 【0023】

一方、外リンク 4 は、その本体部 41 を外形が前記内リンク 3 とほぼ同様にされて、前記内リンク 3 のブッシュ孔 34、34 のピッチと等しい寸法で連結ピ

ン孔 43, 43 が設けられ、外側面 42 を平坦にして前記連結ピン孔 43 穿設部の周囲を緩やかな勾配で截頭円錐形のボス部 44 に形成されている。また、この外リンク 4 の内側面 45 は、全体に平坦な面とされ、前記連結ピン孔 43 の周りを前記内リンク 3 の外側面 33 におけるボス部 36 の形状に対応させた凹面（凹曲面 45a）にされている。そして、両連結ピン孔 43, 43 の中間位置で上半部には、前記内リンク 3 と同様に、連結組立時における踏面 47 を確保するための突起部 47a が内側面 45 から所要寸法突出して形成されている。また、前記突起部 47a の下側には本体 41 の中央位置で上下方向に配されるピラー 48 が設けられて、そのピラー 48 の両側に内外を貫通する透かし孔 48a, 48a が設けられ、それら透かし孔 48a の下辺から下端面（履板取付面 49）に直交するようにしてそれぞれ所定のピッチでボルト挿通孔 48b が穿設されている。

#### 【0024】

前記内リンク 3 と外リンク 4 とを交互に配してトラックリンク 2 を組立てる連結ピン 5 は、内リンク 3 のブッシュ孔 34 に嵌合するブッシュ内を貫通して両端部を外リンク 4, 4 の連結ピン孔 43 に圧入され、かつその外端をボス部 44 の外面にてかしめられて固着される。なお、この連結ピン 5 は、その軸心にグリース注入孔 51 が設けられ、そのグリース注入孔 51 の一端外部からグリースが注入充填されるようになされており、中間位置で後述する回転ブッシュ 6a との接触面に対する潤滑剤供給小孔 52 が設けられ、回転ブッシュ 6a の潤滑性が確保できるようにされている。図中符号 53 は、プラグである。

#### 【0025】

一方、連結ピン 5 に被嵌するブッシュ 6 は、内リンク 3 のブッシュ孔 34 内に嵌合する固定ブッシュ 6b と左右の内リンク 3, 3 間に配されて連結ピン 5 上で回動自在に支持される回転ブッシュ 6a とに三分割されている。

#### 【0026】

前記内リンク 3 のブッシュ孔 34 に嵌合装着される固定ブッシュ 6b は、トラックリンク 2 として組立てられて牽引力が作用するとき、その負荷に対応できる受圧面が確保できる長さ寸法にされ、その両側にシールリング 7, 7 が収まるようにされている。したがって、前述のように、外リンク 4 の連結ピン孔 43 形成

部の肉厚に比較して、このブッシュ孔 34 形成部の肉厚がより厚く形成されている。なお、このブッシュ孔 34 形成部の肉厚寸法  $T$  は、外リンク 4 の連結ピン孔 43 形成部の肉厚寸法  $t$  と比較して、外リンク 4 側を 1 とすると、内リンク 3 側（ブッシュ孔形成部）を最小 1.1 倍程度、好ましくは 1.3 倍程度にすることができるが、その場合、一方のシールリング 7 を従来のように連結ピン固定側に配置することになる。また、強度を一層高めることを目的とすれば、このブッシュ孔 34 形成部の肉厚寸法  $T$  を 2 倍程度まで広げることができる。しかしながら、肉厚寸法をより厚くするとトラックリンク 2 としての幅寸法が広がり、転輪の幅寸法も大きくしなければならないので、足回りが大型化して経済性が損なわれる。このようなことから、本実施形態では前記肉厚寸法の比率を 1.5 倍に設定されている。

#### 【0027】

このように本実施形態の内リンク 3 と外リンク 4 とは、いずれもその製作に当って型鍛造加工によって外形を成型されており、構成上の本体部に形成される要部となる連結ピン孔 43 周りのボス部 44 およびブッシュ孔 34 周りのボス部 36 を緩やかな勾配にして膨らんだ形状とすることで、成形時における加工性が良好にされ、要部が無理なく厚肉に成形される形状となされている。なお、連結ピン孔 43 およびブッシュ孔 34 と履板取付部に設けられるボルト挿通孔 37b, 48b とは機械加工されている。

#### 【0028】

このように構成される本実施形態のロータリブッシュ式履帯 1 は、内リンク 3 と外リンク 4 とを連結ピン 5 とブッシュ 6 とを嵌め合わせて順次連結され、それら内リンク 3 および外リンク 4 の履板取付面 38, 49 に履板 8 を、それぞれボルト挿通孔 37b, 48b を通じてボルト 10 とナット 11 によって締着され、このようにされた履帯を車体の駆動輪と遊動輪に巻き掛けて使用される。

#### 【0029】

本実施形態のロータリブッシュ式履帯 1 は、内リンク 3 にはブッシュ 6 が支持されるに要する構造として当該部分（ボス部 36）を厚肉にされ、外リンク 4 としては内リンク 3 のブッシュ孔形成ボス部 36 に対応する凹面形状で連結ピン 5

を装着するに要する構造とされ、両者を組み合わせて履板 8 と締結されることにより、全体として強度的にバランスのとれたロータリブッシュ式の履帯 1 となり、従来の構造において問題があった強度を合理的に向上させることができる。また、ブッシュ装着部でのシールリング 7 を内リンク 3 側にまとめる構造にすることで組立性をよくすることができ、固定側のブッシュ 6 b 内に粉塵などの侵入を確実に防止できて円滑な軸受機能を発揮させ、耐久性の向上を図ることができるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る履帯の一部斜視図である。

##### 【図 2】

図 2 は、履帯の一部正面図である。

##### 【図 3】

図 3 は、図 2 の一部を断面で表わす平面図である。

##### 【図 4】

図 4 は、図 2 における A-A 視拡大断面図である。

##### 【図 5】

図 5 は、内リンクの斜視図である。

##### 【図 6】

図 6 は、外リンクの斜視図である。

##### 【図 7】

図 7 は、従来技術に係る履帯の構造説明図である。

#### 【符号の説明】

1	履帯
2	トラックリンク
3	内リンク
4	外リンク
5	連結ピン
6	ブッシュ

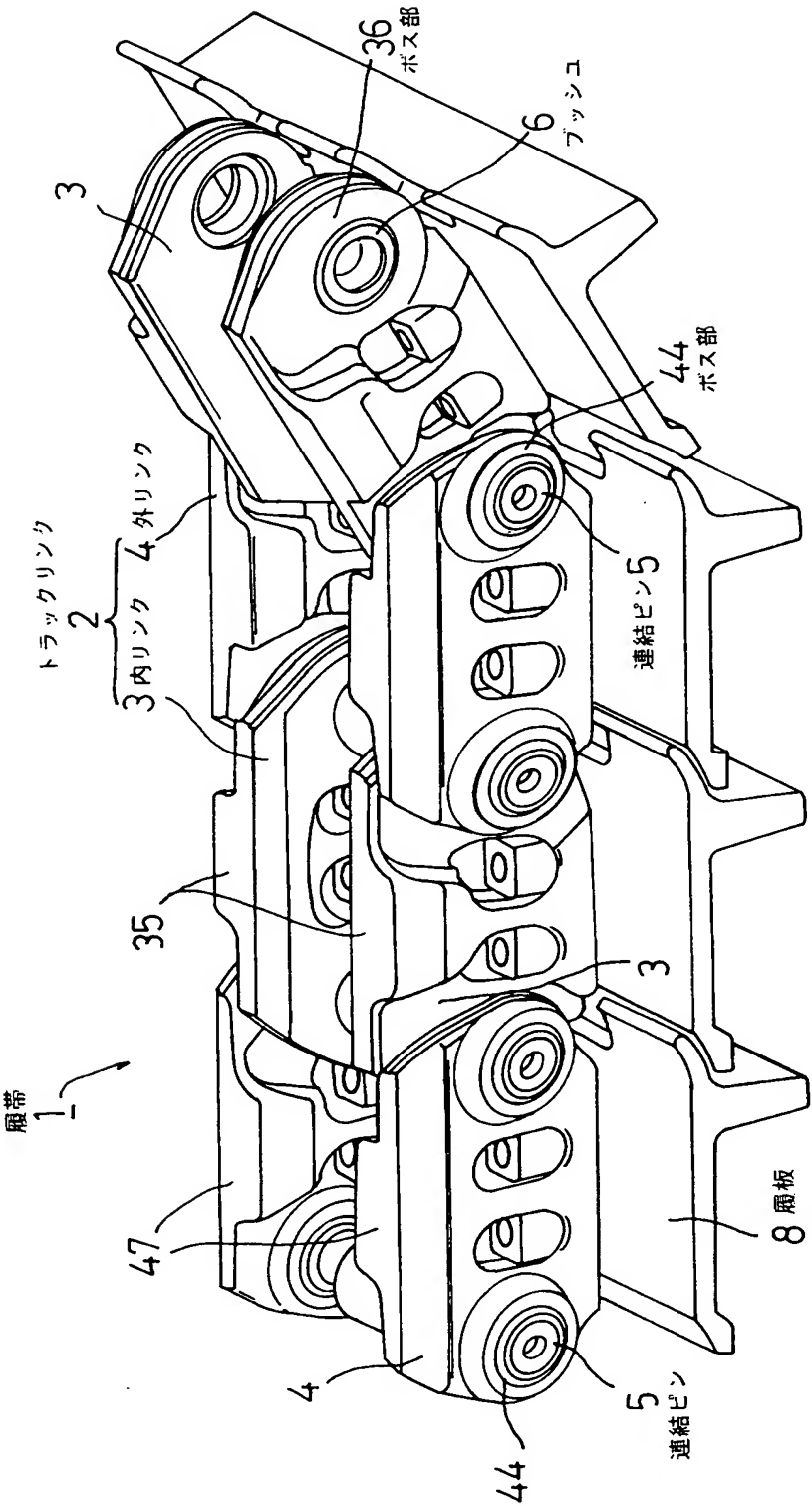
3 1	内リンクの本体部
3 2	内リンクの内側面
3 3	内リンクの外側面
3 4	ブッシュ孔
3 5	踏面
3 5 a	突起部
3 6	ボス部
4 1	外リンクの本体部
4 2	外リンクの外側面
4 3	連結ピン孔
4 4	ボス部
4 5	外リンクの内側面
4 7	外リンクの踏面
4 7 a	外リンクの突起部

【書類名】

図面

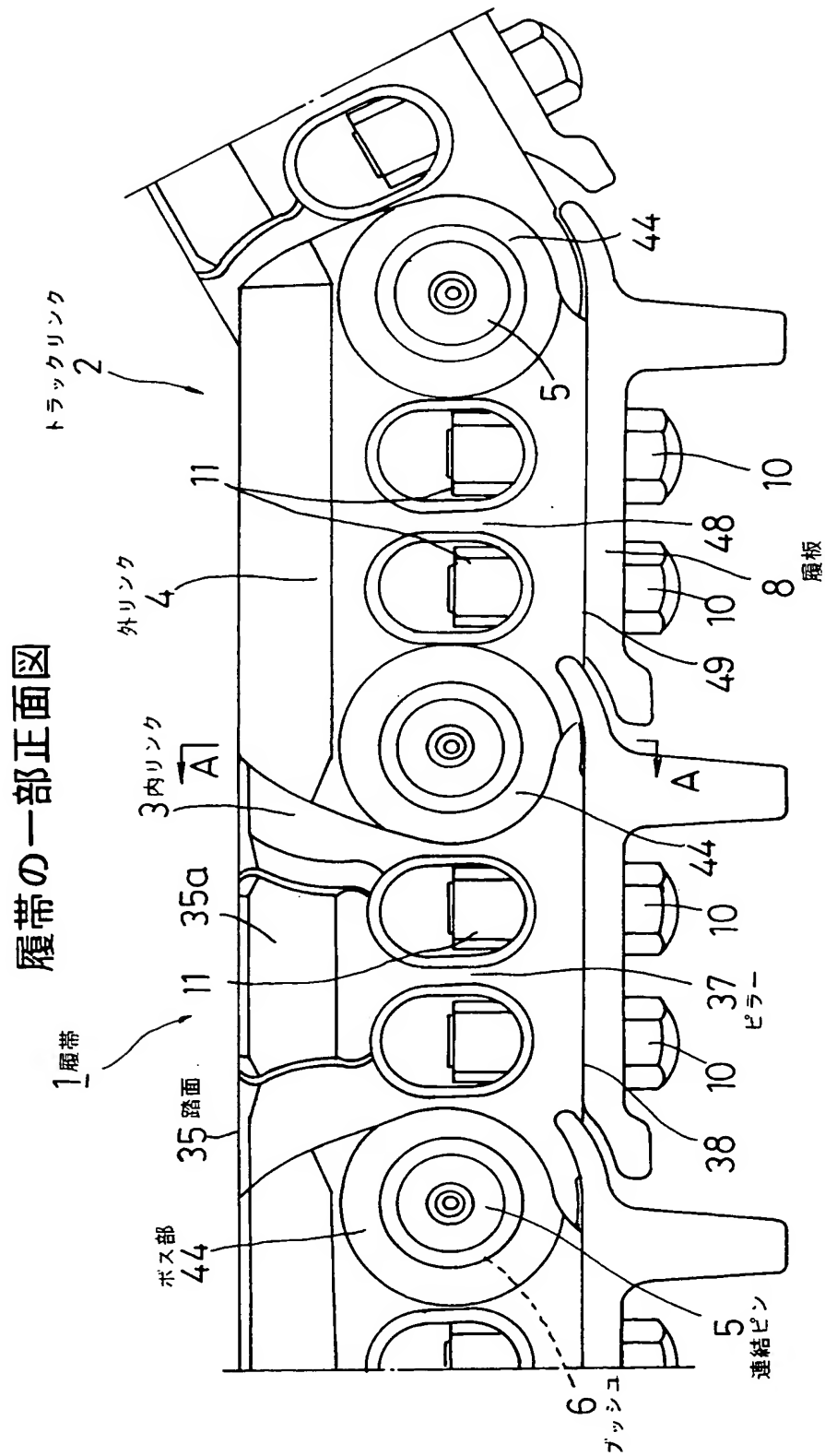
【図 1】

本発明の一実施形態に係る履帯の一部斜視図



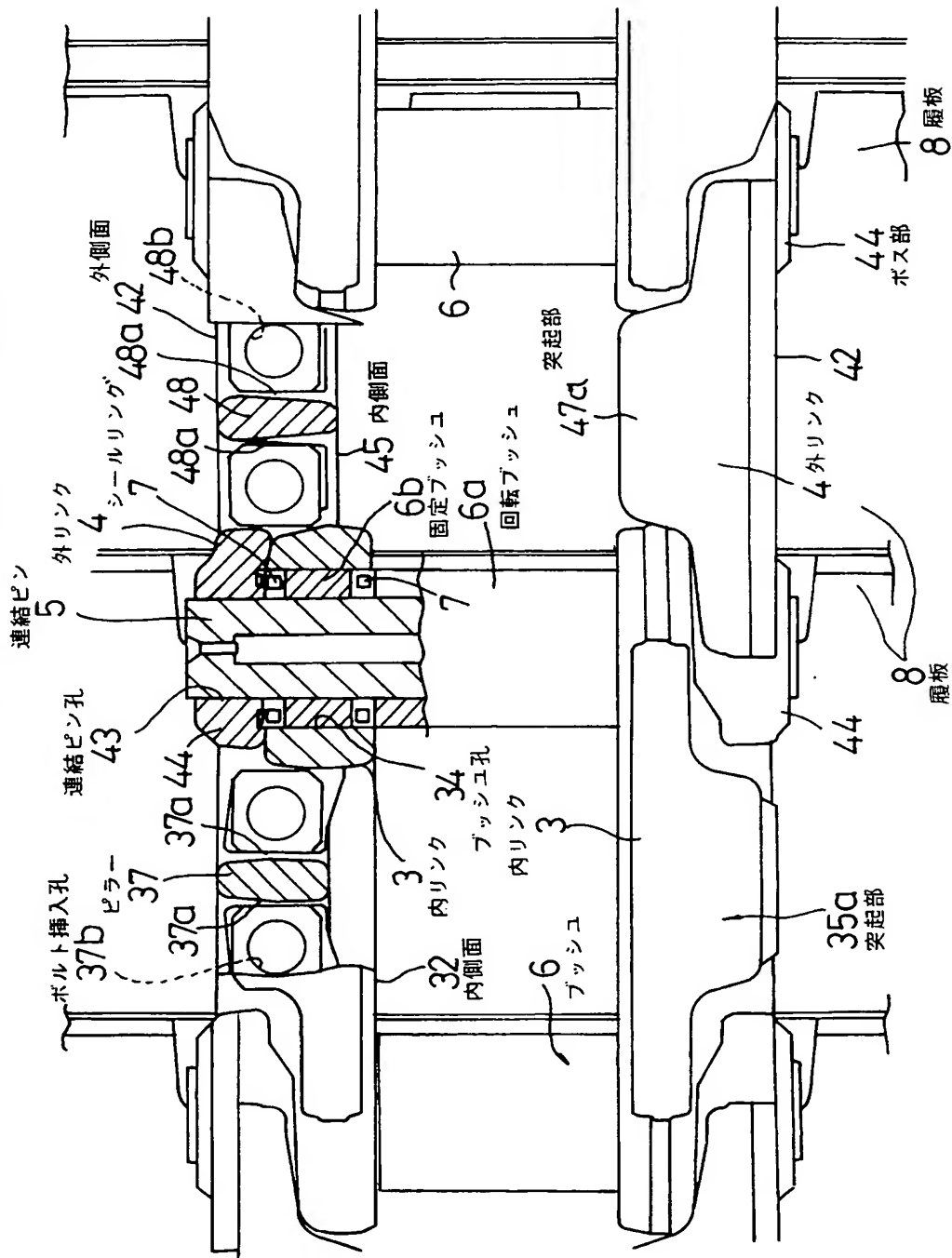


【図 2】

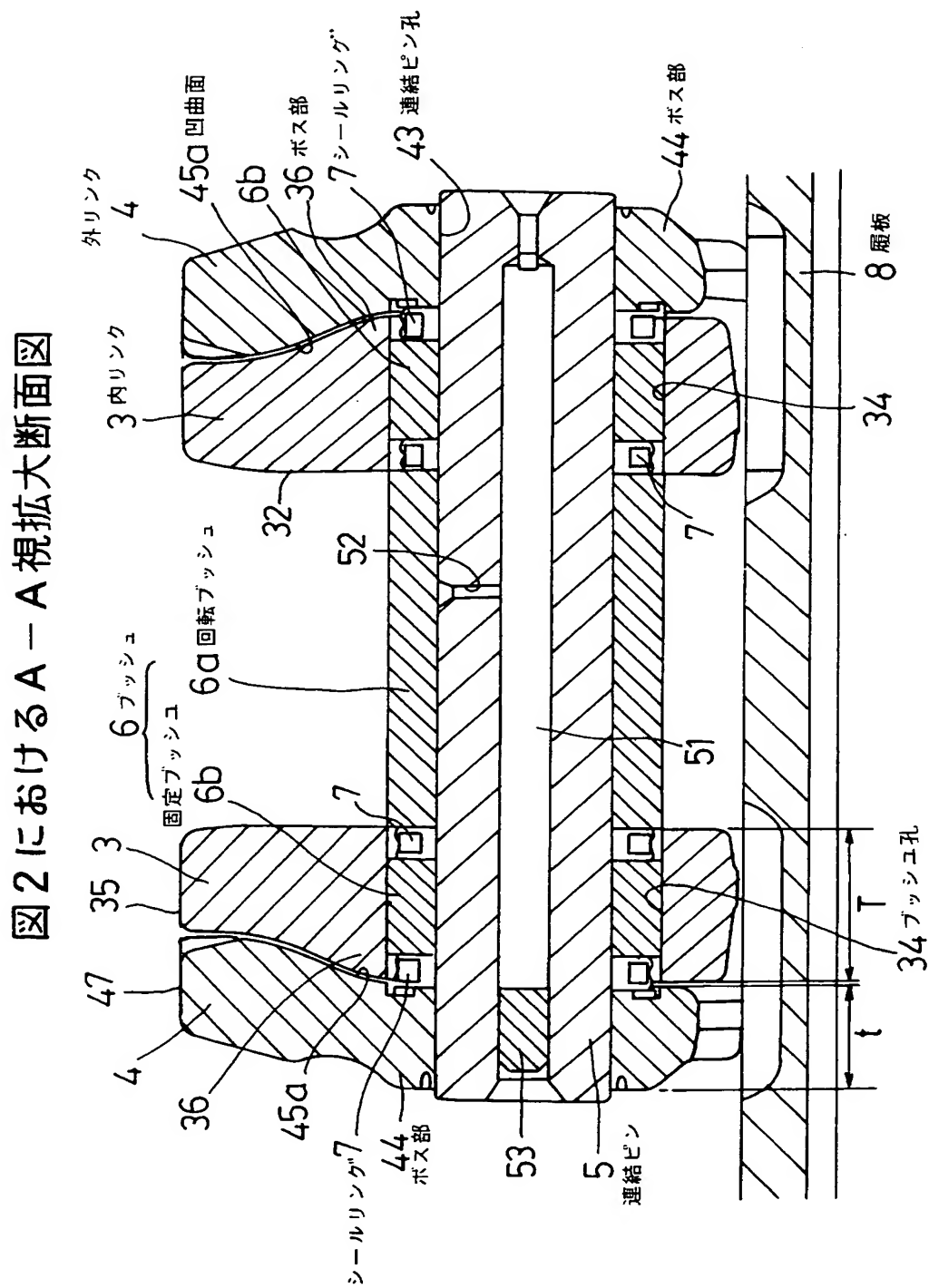


【図 3】

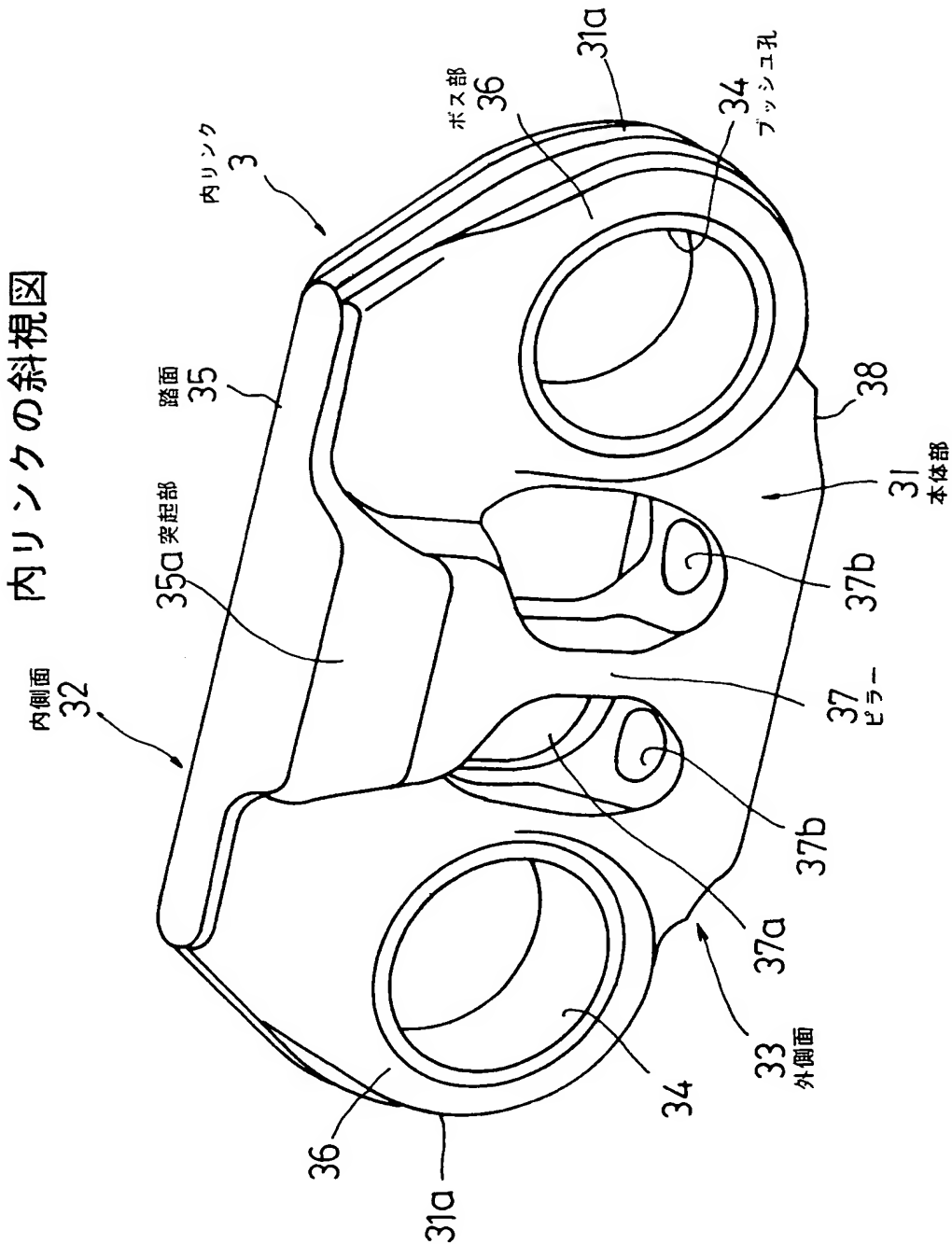
図 2 の一部を断面で表わす平面図



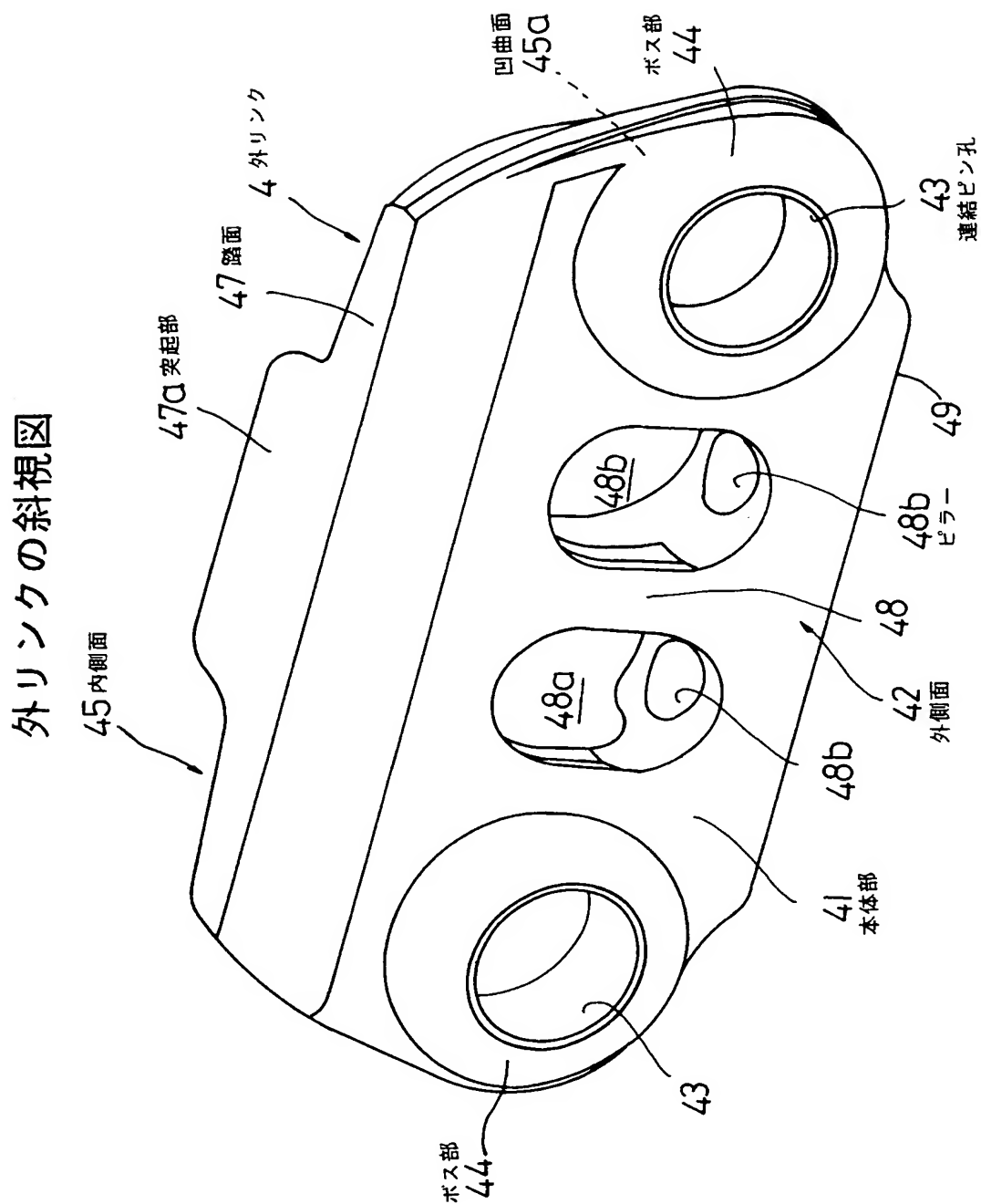
【図 4】



【図 5】

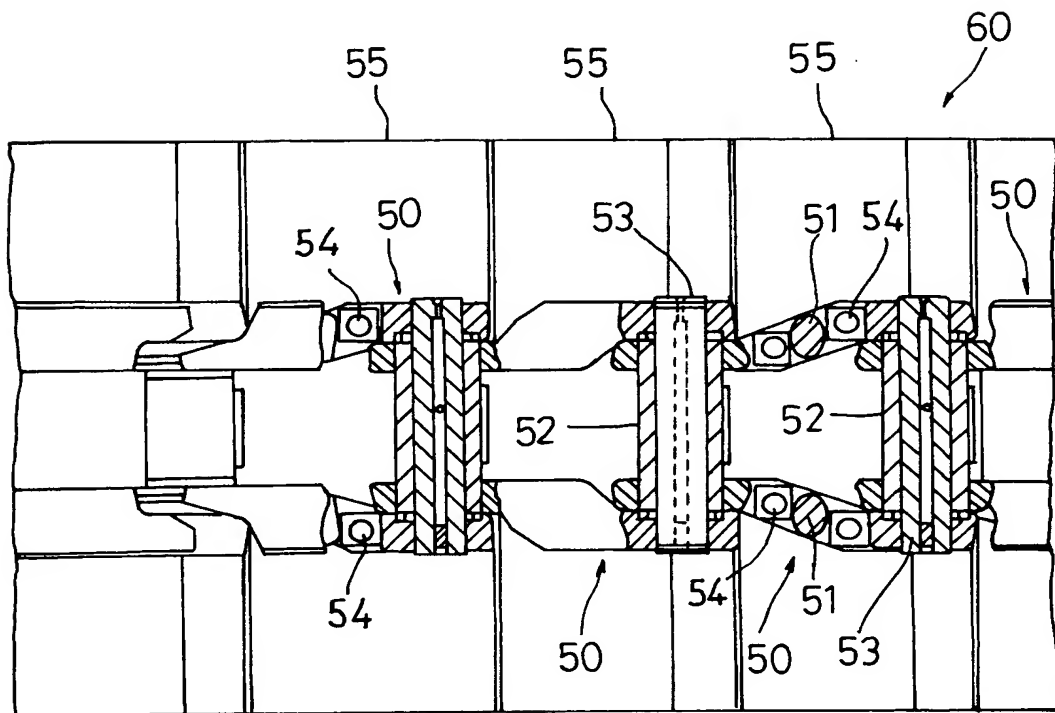


【図 6】

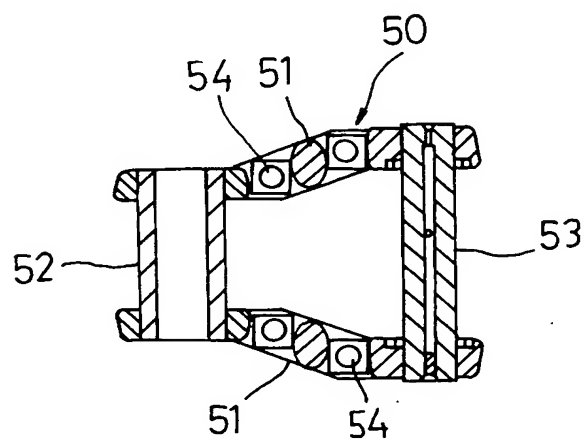


【図 7】

従来技術に係る履帯の構造説明図



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リンクの機能性を分担させて組み合わせることにより合理的に強度を高め、ロータリーブッシュの機能を一層向上させる構成としたロータリーブッシュ式履帯を提供する。

【解決手段】 装軌式車両における駆動輪と噛み合うロータリーブッシュ式履帯 1 であって、外リンク 4 と内リンク 3 との組み合わせでトラックリンク 2 が構成され、前記外リンク 4 に連結ピン孔 43 が設けられ、前記内リンク 3 にブッシュ孔 34 が設けられ、外リンク 4 のピン孔形成部厚さ寸法  $t$  に対して内リンク 3 のブッシュ孔形成部の厚さ寸法  $T$  を大きく形成されている。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 3 - 0 1 9 8 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1 . 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日  
新規登録

住 所  
氏 名

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号  
株式会社小松製作所